أكاديمية الحوت في الرياضيات

الحوت في الرياضيات

للصف الثالث الثانوي

الاستاتيكا

أ. سعد حجازي
01282619484



تدريبات على أختبار رياضيات
للصف الثالث الثانوى
2021

1. جسم وزنه ٣٩ ث كجم، موضوع على مستوى أفقي خشن، أثرت عليه قوتان في نفس المستوى الأفقي مقداريهما ١٢، ٥ ث. كجم، وقياس الزاوية المحصورة بين اتجاهيهما ٩٠°. فإذا كان الجسم على وشك الحركة.

ح = $\sqrt{5^2 + 12^2 + 2 \times 5 \times 12 \times \text{جتا } 90}$

ح = ١٣ ث كجم   ر = ٣٩

∴ الجسم على وشك الحركة

ح س = م س . ر

١٣ = م س × ٣٩   م س = $\frac{1}{3}$

فإن معامل الاحتكاك السكوني = ...

- ● $\frac{١}{٣}$
- $\frac{١}{٢}$
- $\frac{١}{٤}$
- $\frac{١}{٥}$

2. تؤثر قوة $\overline{ق}$ في نقطة مادية، وكان متجه عزم $\overline{ق}$ حول كلًا من ب (٣ ، ٥)، حـ (٧ ، ١) على الترتيب ٢٨ $\overline{ع}$ ، – ٢٨ $\overline{ع}$.

∵ ح ب = ٢٨ $\overline{ع}$

ح حـ = –٢٨ $\overline{ع}$

∴ المطلوب نقطة منتصف

منتصف ب حـ = $\left(\frac{٣+٧}{٢} ، \frac{٥+١}{٢}\right)$

= (٥ ، ٣)

فإن متجه عزم $\overline{ق}$ ينعدم حول النقطة ....

- (٠ ، ٠)
- ● (٥ ، ٣)
- (٢ ، –٢)
- (–٢ ، ٢)

3. في الشكل المقابل:

القوى المبينة بالشكل تؤثر في أضلاع المربع أ ب حـ ء الذي طول ضلعه = ٦ سم. فإذا كانت القوى مقدرة بالنيوتن، ومحصلتهما تؤثر في نقطة هـ ∈ $\overline{أب}$ حيث أ هـ = ٢ سم،

فإن ق = ... نيوتن

- $٢\sqrt{١٢}$
- $٢\sqrt{٢}$
- $\sqrt{٢}$
- ● $٢\sqrt{٨}$

المحصلة تمر بـ هـ ∴ جـهـ = صفر

١×٤ + ٣×٦ + ٥×٢ − ق جا٤٥ × ٤ = ٠

∴ ٢√٢ ق = ٣٢

ق = ٨√٢ نيوتن

4. في الشكل المقابل:

قضيب منتظم وزنه ١٠ ث. كجم، يتصل عند أ بمفصل مثبت في حائط رأسي، ومربوط عند ب بخيط خفيف غير مرن يميل على القضيب بزاوية قياسها ٣٠°، والطرف الآخر للخيط مثبت في نقطة حـ من الحائط الرأسي أعلى أ.

- ٥
- ٢٠
- $\frac{١٠}{٣}$
- ● ١٠

القضيب متزن أفقياً طول القضيب ل

جـأ = ٠

− ١٠ × $\frac{١}{٢}$ ل + ش × ل جا٣٠ = ٠

∴ ش = ١٠ ث كجم

5. في الشكل المقابل:

قضيب منتظم وزنه ١٠ ث.كجم، يرتكز بطرفه أ على حائط رأسي أملس، وبطرفه ب على أرض أفقية خشنة، معامل الاحتكاك السكوني بينه وبين الأرض يساوي $\frac{١}{٢}$، وكان القضيب على وشك الانزلاق.

فإن رد فعل الحائط على القضيب = ... ث. كجم

- ١٠
- ٢,٥
- ٢٠
- ● ٥

مجـ س = ٠ ر٢ = م س ر١

مجـ ص = ٠ ر١ = ١٠

∴ ر٢ = $\frac{١}{٢}$ × ١٠ = ٥ ث كجم

6. إذا كانت $\overline{ق}_١$ = (أ ، −٣)، $\overline{ق}_٢$ = (١ ، ١)، $\overline{ق}_٣$ = (١ ، ب − أ) تكافئ ازدواج فإن أ + ب = ...

- −١
- ● −٢
- ١
- ٣

∴ المجموعة تكافئ ازدواج

∴ المحصلة = $\overline{٠}$

(أ + ٢ ، ب − أ − ٢) = (٠ ، ٠)

أ + ٢ = ٠ ب + ٢ = ٢

أ = −٢ ب = ٠

∴ أ + ب = −٢

7. في الشكل المقابل:

جسم وزنه ٦ نيوتن، موضوع على مستوى أفقي خشن، وأثرت على الجسم قوة $\overline{ق}$ مقدارها ٦ نيوتن، وتعمل في اتجاه يميل على الأفقي لأسفل بزاوية قياسها ٣٠° فأصبح الجسم على وشك الحركة.

فإن قياس الزاوية بين رد الفعل المحصل $\overline{ر}$ والقوة $\overline{ق}$ يساوي ....°.

- ١٥٠ ●
- ١٣٠
- ٦٠
- ٣٠

معادلات الاتزان

ر = ٦ + ٦ جا ٣٠ = ٩

م ر × ٩ = ٦ جتا ٣٠

م ر = $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ∴ ل = ٣٠°

الزاوية المطلوبة = ٣٠° + ٩٠° + ٣٠° = ١٥٠°

8. في الشكل المقابل:

جسم وزنه ٨٨ نيوتن موضوع على مستوى مائل خشن، يميل على الأفقي بزاوية قياسها ٦٠°. فإذا كان الجسم على وشك الانزلاق فإن مقدار الاحتكاك السكوني النهائي = ... نيوتن.

- ٢٢$\sqrt{3}$
- ٤٤$\sqrt{3}$
- ٤٤
- ٢٢

معادلات الاتزان

ح س = ٨٨ جا ٦٠ = ٤٤$\sqrt{3}$

9. في الشكل المقابل:



ب جـ ء مربع، أثرت القوى المستوية المتوازية التي مقاديرها ٨، ٨، ٥ نيوتن أ في النقط هـ ، و ، ن على الترتيب حيث ن منتصف $\overline{ء جـ}$ ، أ هـ = ب و فإن القياس الجبري لمجموع عزوم القوى حول نقطة تقاطع القطرين =........نيوتن. سم

- ٥
- صفر ●
- ٨
- ١٦

القوتان ٨، ٨ متساويتان

∴ ح = ١٦ وتؤثر في منتصف هـ و

جـ م = صفر

10. في الشكل المقابل:

اذا كانت محصلة هذه القوى تؤثر في نقطة م ∈ $\overline{أ ب}$.

فإن ب م = ... سم

- ٣,٢٥
- ٤,٧٥ ●
- ٢,٢٥
- ٣,٧٥

المحصلة = ٤ ق

جـ ب = − ق × ٣ − ق × ٧ − ق × ٩ = − ٤ ق س

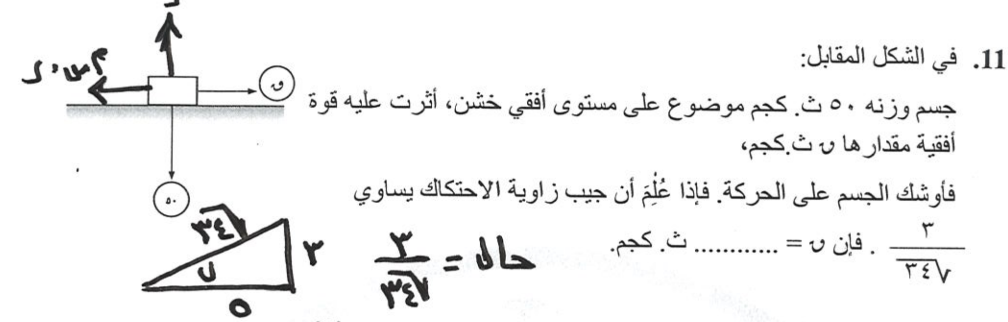
∴ − ١٩ ق = − ٤ ق س

س = ٤,٧٥ سم

11. في الشكل المقابل:

جسم وزنه ٥٠ ث. كجم موضوع على مستوى أفقي خشن، أثرت عليه قوة أفقية مقدارها ن ث.كجم،

فأوشك الجسم على الحركة. فإذا عُلِمَ أن جيب زاوية الاحتكاك يساوي $\frac{٣}{\sqrt{٣٤}}$. فإن ن = ... ث. كجم.



حا ل = $\frac{٣}{\sqrt{٣٤}}$

∴ م س = ظا ل = $\frac{٣}{٥}$

ر = م س ر = $\frac{٣}{٥}$ × ٥٠ = ٣٠ ث كجم

- ٢٥ $\sqrt{٣٤}$
- ٥٠
- ● ٣٠
- ٥٠ $\sqrt{٣٤}$

12. في الشكل المقابل:

تؤثر القوى المستوية المتوازية التي مقاديرها ٨، ١٢، ٢٠ نيوتن عند النقط أ، ب، حـ على الترتيب؛ فإن القياس الجبري لمجموع عزوم هذه القوى حول نقطة هـ يساوي ...... نيوتن.سم

جـ هـ = -٢ × ١ - ٨ × ٦ + ٢٠ × ٣

= صفر

- ٦٠
- −٦٠
- ٤٠
- ● صفر

13. في الشكل المقابل:

ب حـ ء متوازي أضلاع فيه ق $(\hat{أ})$ = ٣٠°، أب = ١٨ سم، أء = ٢٠ سم. أثرت القوى كما بالشكل مقدرة بوحدة ث. جم فكونت ازدواج محصل، فإذا أثرت قوتان مقداريهما ن ، ن ث. جم عند أ ، ء عموديتان على $\overline{أء}$ ويكونان ازدواجًا يكافئ الازدواج السابق، فإن ن = ... ث. جم

القوتان ٩، ٩ تكافئ ازدواج

القوتان ٣٠، ٣٠ تكافئ ازدواج

∴ المجموعة تكافئ ازدواج

جـ ١ = ٩ × ٢٠ حا ٣٠ - ٣٠ × ١٨ حا ٣٠ = -١٨٠

معيار الازدواج = ١٨٠ ث جم سم

∴ ن × ٢٠ = ١٨٠ ن = ٩ ث جم

- ١٨
- ٢٠
- ١٠
- ● ٩

14. في الشكل المقابل:

صفيحة رقيقة منتظمة على هيئة معين، فيه ق (∠ ب) = ١٢٠° سم، علقت الصفيحة في مسار من ثقب أ ب حـ ء صغير عند مركزها م.

وأثرت القوتان ١٠ $\sqrt{٣}$ نيوتن، ١٠ $\sqrt{٣}$ نيوتن في $\overline{بأ}$ ، $\overline{ءحـ}$ على الترتيب، كما أثرت قوتان مقدارهيما ن نيوتن، ن نيوتن عند أ ، حـ، وعموديتان على أ ء، $\overline{ب حـ}$ ، على الترتيب كما هو موضح بالشكل فاتزنت الصفيحة، فإن مقدار ن = ... نيوتن.

∵ الصفيحة منتظمة

∴ الازدواج المحصل = ٠

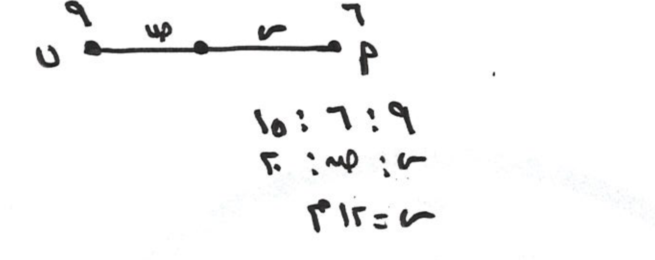
١٠ $\sqrt{٣}$ ل حا ٦٠ - ن (ل + ل جتا ٦٠) = ٠

∴ ١٠ $\sqrt{٣}$ حا ٦٠ = ن (١ + جتا ٦٠)

ن = ١٠ نيوتن

- ٥
- ٥ $\sqrt{٣}$
- ١٠ $\sqrt{٣}$
- ١٠

15. كتلتان ٦ ، ٩ كيلو جرام، والمسافة بينهما ٢٠ متر، فإن مركز ثقل الكتلتين يبعد عن الكتلة الأولى مسافة .... متر.



● ١٢
• ١٨
• ١٠
• ١٥

٩ : ٦ : ١٥
ر : ص : ٢٠
ر = ١٢ م

16. تؤثر $\overline{ق} = ٣\overline{س} + ٢\overline{ص}$ عند نقطة ما وكان متجه عزم $\overline{ق}$ حول نقطة الاصل هو ١٥ $\overline{ع}$ فإن نقطة تقاطع خط عمل $\overline{ق}$ مع محور ص هي ....

● (٠ ، -٥)
• (٠ ، ١٥)
• (٠ ، ٥)
• (٠ ، -١٥)

17. في الشكل المقابل:

قوة معيارها $١٠\sqrt{٢}$ نيوتن تعمل في $\overline{أب}$ حيث $\| \overline{أب} \| = ٥\sqrt{٢}$
فإذا كان متجه عزم $\overline{ق}$ حول نقطة الاصل هو $\overline{ح_و} = ٣٠\overline{ص} - ٤٠\overline{س}$
فإن ك + ن = ...

• -١
• ١
• -٩
● ٩

18. في الشكل المقابل:

$\overline{أو}$ ساق خفيفة، أثرت عليها القوى المستوية المتوازية الموضحة بالشكل، وخط عمل المحصلة يقطع $\overline{أو}$ في النقطة هـ فإن ....

• هـ ∈ $\overline{أحـ}$
• هـ ∈ $\overline{حـو}$
● هـ ∈ $\overline{وأ}$ ، هـ ∉ $\overline{وأ}$
• هـ ∈ $\overline{أو}$ ، هـ ∉ $\overline{أو}$

ح = ١٢ + ٦ - ١٠ - ١٦ - ٨ = ٤

19. في الشكل المقابل:

إذا كانت المجموعة على وشك الحركة عندما كان ظلال زاوية بين رد الفعل العمودى ورد الفعل المحصل = ٠,٢
فإن نسبة $ك_١ : ك_٢$ = ...

• ١ : ٥
• ٢ : ٣
• ٣ : ٢
● ٥ : ١

20. في الشكل المقابل:

إذا كانت الكتلتان ٥ كجم ، ٤ كجم من نفس المادة والمستوى خشن، والمجموعة على وشك الحركة.
فإن معامل الاحتكاك السكوني = ...

• $\frac{٧}{٩}$
• $\frac{٤}{٩}$
• $\frac{٥}{٧}$
• $\frac{٣}{٤}$

∴ م = $\frac{٤}{٩}$

23. في الشكل المقابل:

ا ب حـ مثلث قائم الزاوية في ا، ا ب = ٦ سم ، ا حـ = ٨ سم ، ء ، هـ منتصفا $\overline{\text{ا ب}}$ ، $\overline{\text{ب حـ}}$ ، أثرت قوى مقاديرها بالنيوتن ٢ ن، ن، (ن + ٥ ,١) ، (ن – ٥ ,١) في الاتجاهات $\overleftarrow{\text{ا حـ}}$ ، $\overleftarrow{\text{هـ ء}}$ ، $\overleftarrow{\text{حـ هـ}}$ ، $\overleftarrow{\text{ء ا}}$ على الترتيب. فإذا كانت مجموعة القوى تكافئ ازدواج.

فإن معيار عزم الازدواج = ... نيوتن. سم

- ٧٢
- ٣٦
- ١٠٨
- ● ٥٤

الشكل ء ا حـ هـ شبه منحرف

ء ا = ٣ ء هـ = ٤ هـ حـ = ٥

ا حـ = ٨

$\frac{\text{ق}}{٤} = \frac{\text{٢ق}}{٨} = \frac{\text{ق} + ١,٥}{٥} = \frac{\text{ق} - ١,٥}{٣}$

$\frac{\text{ق} - ١,٥}{٣} = \frac{\text{ق}}{٤}$ ∴ ق = ٦ ∴ النسبة = $\frac{٦}{٤} = \frac{٣}{٢}$

ع = ٢ × م ⏢ × النسبة = ٢ × $\frac{١}{٢}$ (٨ + ٤) × ٣ × $\frac{٣}{٢}$ = ٥٤

24. في الشكل المقابل:

أثرت القوى $\overline{ق}_١ = ٢\overline{س} - ٤\overline{ص}$ ، $\overline{ق}_٢ = ٣\overline{س} - ٥\overline{ص}$ ، $\overline{ق}_٣ = -٥\overline{س} + ٩\overline{ص}$ في النقاط ا (–١ ، ٠)، ب (٠ ، ٢)، حـ (١ ، –٢) فكونت ازدواجًا كما أثرت القوتان التي مقدارهما ن، ن عند النقطتين ا، ء كما هو موضح بالشكل فاتزنت مع الازدواج السابق،

(علماً بأن جميع القوى مقدرة بالثقل جرام و تؤثر في جسم متماسك يقع في المستوى س ص)

فإن ن = ... ث.جم.

- ٣$\sqrt{٧}$
- ٣
- ● ٢
- ٢$\sqrt{٧}$

ق١ = (٢، –٤) عند ا (–١، ٠)

ق٢ = (٣، –٥) عند ب (٠، ٢)

ق٣ = (–٥، ٩) عند حـ (١، –٢)

ع = $\overline{\text{ا}}$ × ق١ + $\overline{\text{ب}}$ × ق٢ + $\overline{\text{حـ}}$ × ق٣

= $\begin{vmatrix} -١ & ٠ \\ ٢ & -٤ \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} ٠ & ٢ \\ ٣ & -٥ \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} ١ & -٢ \\ -٥ & ٩ \end{vmatrix}$ = –٣ ع

ع = ق × ٣ جا ٣٠

∴ ق × ٣ جا ٣٠ = ٣

ق = ٢

21. في الشكل المقابل:

قوتان متوازيتان وفي اتجاه واحد مقدارهما ن، ٢ ن نيوتن تؤثران في ا ، ب حيث ا ب = ٦٠ سم

ونقطة تأثير المحصلة ∈ $\overline{\text{ا ب}}$ فإذا بدلت القوتان مكانيهما

فإن نقطة تأثير المحصلة تتحرك مسافة = ... سم

- ١٠
- ● ٢٠
- ٣٠
- ٤٠

الحالة الأولى قبل التبديل: ق × س = ٢ق (٦٠ – س) ، س = ٤٠

الحالة الثانية بعد التبديل: ٢ق × س = ق (٦٠ – س) ، س = ٢٠

∴ المحصلة تتحرك = ٤٠ – ٢٠ = ٢٠

22. في الشكل المقابل:

قضيب خفيف مهمل الوزن يتصل عند ا بمفصل مثبت في أرض أفقية $\overline{\text{ا ب}}$ ، ويؤثر عليه عند نقطة حـ قوة عمودية على القضيب مقدارها ن ث.جم، حيث حـ ا = ٣ سم ، حـ ب = ٧ سم وعلق عند ب ثقل قدره ٦٠ ث.جم، فاتزن القضيب في وضع يميل فيه على الأفقي بزاوية ٦٠°.

فإن مقدار رد فعل المفصل عند ا = ... ث.جم.

- $\overline{١٩}\sqrt{١٥}$
- $\overline{١٩}\sqrt{١٠}$
- $\overline{١٩}\sqrt{٢٥}$
- ● $\overline{١٩}\sqrt{٢٠}$

القضيب متزن

س = ق جتا ٣٠

ق جا ٣٠ + ص = ٦٠

ع ا = ٠

ق جا ٣٠ × ٣ جا ٦٠ + ق جتا ٣٠ × ٣ جتا ٦٠ – ٦٠ × ١٠ جتا ٦٠ = صفر

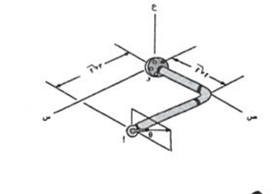
∴ ق = ١٠٠

∴ س = ١٠٠ جتا ٣٠ = ٥٠$\sqrt{٣}$

ص = ٦٠ – ١٠٠ جا ٣٠ = ١٠

ر = $\sqrt{\text{س}^٢ + \text{ص}^٢}$ = ٢٠$\sqrt{١٩}$

25. في الشكل المقابل،



تؤثر القوة $\overline{ق}$ التي مقدارها ٨٠ نيوتن في نقطة أ من القضيب حيث $\overline{ق}$ تميل على المستوى سـ صـ بزاوية θ قياسها ٤٥°، والقوة موازية للمستوى صـ ع. فإن عزم القوة $\overline{ق}$ حول نقطة و = ...

- ٨٠$\sqrt{٢}$ $\overline{سـ}$ − ١٢٠$\sqrt{٢}$ $\overline{صـ}$ − ١٢٠$\sqrt{٢}$ $\overline{ع}$
- ٤٠$\sqrt{٢}$ $\overline{سـ}$ + ١٢٠$\sqrt{٢}$ $\overline{صـ}$ + ٨٠$\sqrt{٢}$ $\overline{ع}$
- ● ١٦٠ $\overline{سـ}$ − ٢٤٠ $\overline{صـ}$ + ٢٤٠ $\overline{ع}$
- ٢٤٠ $\overline{سـ}$ − ١٦٠ $\overline{صـ}$ − ٢٤٠ $\overline{ع}$

$\overline{ق}$ = (٠ ، ٨٠ جتا ٤٥ ، ٨٠ جا ٤٥)

$\overline{ق}$ = (٠ ، ٤٠$\sqrt{٢}$ ، ٤٠$\sqrt{٢}$)

$\overline{أ}$ = (٣$\sqrt{٢}$ ، ٣$\sqrt{٢}$ ، ٠)

$\overline{جـ}_و$ = $\overline{و أ}$ × $\overline{ق}$

$$= \begin{vmatrix} سـ & صـ & ع \\ ٣\sqrt{٢} & ٣\sqrt{٢} & ٠ \\ ٠ & ٤٠\sqrt{٢} & ٤٠\sqrt{٢} \end{vmatrix} = (١٦٠ ، −٢٤٠ ، ٢٤٠)$$